

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-351687

(43)Date of publication of application : 06.12.2002

(51)Int.Cl.

G06F 11/00

B41J 5/30

B41J 29/38

G06F 9/445

(21)Application number : 2001-155256

(71)Applicant : SEIKO INSTRUMENTS INC

(22)Date of filing : 24.05.2001

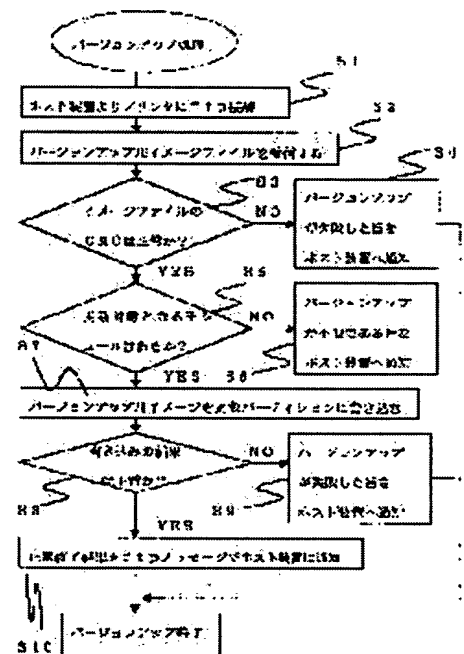
(72)Inventor : NAKAGAWA YUKIHIRO

## (54) UPDATING SYSTEM FOR FIRMWARE OF PRINTER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an updating system of the firmware of a printer updating the firmware safely in a short time.

**SOLUTION:** In the updating system of the firmware (F) in charge of the control of the printer, the firmware is divided into a plurality of modules (M1 and M2) and the respective modules are stored respectively in the respective storage areas of a nonvolatile storage means partitioned by a plurality of partitions (partitions 1 to X). At the time of updating the firmware, the respective modules of an updating origin and an updating destination are compared with each other and only the module judged as being changed or corrected is downloaded from the program file of the updating origin and rewritten.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-351687

(P2002-351687A)

(43) 公開日 平成14年12月6日 (2002.12.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード\* (参考)

G 0 6 F 11/00

B 4 1 J 5/30

Z 2 C 0 6 1

B 4 1 J 5/30

29/38

Z 2 C 0 8 7

29/38

G 0 6 F 9/06

6 3 0 B

5 B 0 7 6

G 0 6 F 9/445

6 4 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-155256(P2001-155256)

(22) 出願日 平成13年5月24日(2001.5.24)

(71) 出願人 000002325

セイコーインスツルメンツ株式会社

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(72) 発明者 中川 之浩

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

セイコーインスツルメンツ株式会社内

(74) 代理人 100096378

弁理士 坂上 正明

Fターム(参考) 2C061 AP01 HH08 HJ08 HK11 HN05  
HN15

2C087 AB05 BA14 BB16 BC02 BC07

BD41 BD46 BD53

5B076 AB20 EA03 EA08 EA18

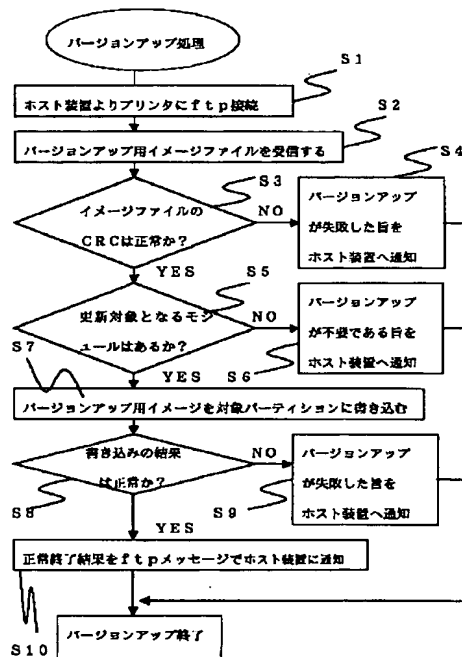
(54) 【発明の名称】 プリンタのファームウェアの更新方式

(57) 【要約】

【課題】 ファームウェアの更新を安全かつ短時間で行うことのできるプリンタのファームウェアの更新方式を提供する。

【解決手段】 プリンタの制御を司るファームウェア

(F) の更新方式であって、前記ファームウェアは、複数のモジュール(M1, M2)に分割され、該各モジュールは、複数のパーティション(パーティション1~X)で仕切られた不揮発性記憶手段の各記憶領域にそれぞれ格納され、ファームウェアの更新時において、更新元と更新先の各モジュール同士を比較し、変更または修正があったと判定されたモジュールについてのみ更新元のプログラムファイルからダウンロードして書き換えるようにした。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 プリンタの制御を司るファームウェアの更新方式であって、

前記ファームウェアは、複数のモジュールに分割され、該各モジュールは、複数のパーティションで仕切られた不揮発性記憶手段の各記憶領域にそれぞれ格納され、ファームウェアの更新時において、更新元と更新先の各モジュール同士を比較し、変更または修正があったと判定されたモジュールについてのみ更新元のプログラムファイルからダウンロードして書き換えることを特徴とするプリンタのファームウェアの更新方式。

【請求項2】 前記モジュールは、ファームウェア間で共通のモジュールと、非共通のモジュールとに分けられ、前記共通のモジュールについては、更新時において書き換えないことを特徴とする請求項1に記載のプリンタのファームウェアの更新方式。

【請求項3】 前記共通のモジュールは、プリンタのブートプログラム、オペレーティングシステムのカーネル、フォントデータおよびファームウェアの更新を制御するプログラムを含むことを特徴とする請求項2に記載のプリンタのファームウェアの更新方式。

【請求項4】 前記不揮発性記憶手段は、フラッシュメモリで構成されることを特徴とする請求項1から請求項3の何れかに記載のプリンタのファームウェアの更新方式。

【請求項5】 前記更新元のプログラムファイルは、プリンタに接続されるホストコンピュータからダウンロードされることを特徴とする請求項1から請求項4の何れかに記載のプリンタのファームウェアの更新方式。

【請求項6】 前記更新元のプログラムファイルは、プリンタに接続されるネットワークを介してダウンロードされることを特徴とする請求項1から請求項4の何れかに記載のプリンタのファームウェアの更新方式。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、プリンタの制御を司るファームウェアの更新方式に関し、特にファームウェアの更新を安全かつ短時間で行うことのできる技術に関する。

**【0002】**

【従来の技術】プリンタは、一般に、不揮発性メモリとしてのROMにプリンタの制御を司るプログラムが格納され、ハードウェアと一体的に機能するファームウェアを構成しており、プリンタが備える中央演算処理装置（CPU）等がそのファームウェアを起動させてプログラムを実行することにより所定の印刷処理を行うようになっている。

【0003】プリンタの制御プログラムは、不揮発性のメモリに記憶されることが多く、プログラムが格納され

た不揮発性メモリは、一種のハードウェアであるので、プログラムとメモリを合わせたものはファームウェアと呼ばれている。

【0004】ところで、昨今、電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリ（例えば、フラッシュROM等）の普及に伴い、オンライン経由やICカードなどからプログラムをダウンロードすることによって、フラッシュROM等に格納されるプリンタ制御用のプログラムを書き換えることが可能なプリンタが開発されている。

【0005】従来のプリンタは、その制御内容すなわちファームウェアを変更するためには、そのプリンタに搭載されているROMを含む制御用ボード自体を取り替えるなければならない、プリンタを工場やサービスセンタ等を持ち込まなければならないなど非常に手間がかかっていたが、上述のようにプログラムをダウンロードすることが可能なプリンタでは、ユーザーがファームウェアの更新（バージョンアップ）作業を行うことができ、プログラムの不具合等の修正の他に、新機能の追加等も比較的簡単な操作で行なうことができるようになった。

**【0006】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のファームウェアの更新方式では、フラッシュROM等の記憶領域の全領域を一律に書き換えていた。即ち、従来においては、図5に示すように、フラッシュROMの記憶領域100には、プリンタのブートプログラム100a、オペレーティングシステムのカーネル100b、フォントデータやファームウェアの更新を制御するプログラム等の各種プログラム（オブジェクト）100cが連なって格納されており、更新時には、100a～100cの全てのオブジェクトを一斉に書き換えていた。

【0007】そのため、ファームウェア全体の更新を完了するまでに比較的長時間を要するという問題があった。

【0008】また、更新作業中にプリンタの電源が落ちるなどした場合には、フラッシュROM等の所定記憶領域に書き込み中のプログラムが破壊される場合があり、特に更新作業をサポートするプログラムを構成するコア部（例えば、ブートプログラム、カーネル、修復オブジェクト等）が破壊された場合には、ユーザーによる再度の更新作業もできない状態となる虞があり、また最悪の場合にはプリンタ自体が立ち上がらなくなり正常な印刷処理も行えなくなるという問題があった。しかも、フラッシュROM等を正常な状態に戻すためにはメーカーによる修復作業等が必要となり、コスト的にも時間的にもユーザーにとって負担が大きいという問題があった。

【0009】この発明の目的は、上記問題点を解決べく案出されたものであり、ファームウェアの更新を安全かつ短時間で行うことのできるプリンタのファームウェアの更新方式を提供することを目的とする。

**【0010】**

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、プリンタの制御を司るファームウェア

(F)の更新方式であって、前記ファームウェアは、複数のモジュール(M1、M2)に分割され、該各モジュールは、複数のパーティション(パーティション1～X)で仕切られた不揮発性記憶手段の各記憶領域にそれぞれ格納され、ファームウェアの更新時において、更新元と更新先の各モジュール同士を比較し、変更または修正があったと判定されたモジュールについてのみ更新元のプログラムファイルからダウンロードして書き換えるようにした。

【0011】これにより、変更や修正が無かったモジュールの書き換えを行わなくても済むため、ファームウェアの更新に要する時間を短縮することができ、ユーザーの利便性を向上させることができる。また、更新時間の短縮により、更新中にプリンタの電源落ち等により更新途中のプログラム内容が破壊される確率を下げることができる。

【0012】また、前記モジュールは、ファームウェア間で共通のモジュールと、非共通のモジュールとに分けられ、前記共通のモジュールについては、更新時において書き換えないようにするとよい。なお、前記共通のモジュールは、プリンタのブートプログラム、オペレーティングシステムのカーネル、フォントデータおよびファームウェアの更新を制御するプログラムを含むようにできる。これにより、更新時間の短縮を図ることができるのは勿論のこと、万一、更新中にプリンタの電源落ち等により更新途中のプログラム内容が破壊されるような事態となった場合であっても、プリンタ制御の根幹を成すプリンタのブートプログラム、オペレーティングシステムのカーネル、フォントデータおよびファームウェアの更新を制御するプログラムは、更新対象とはなっていないので破壊を免れることができる。したがって、例えばファームウェアの更新を制御するプログラムを起動させることにより、再度、更新処理を行わせてファームウェアの更新を正常に完了させることが可能であり、従来のようにメーカー等による修復作業を要せず、ユーザー側で修復を行うことができるので、利便性を大幅に向上させることができる。

【0013】また、前記不揮発性記憶手段は、フラッシュメモリで構成されるようにしてもよい。これにより、基板上に実装されたICチップ型のフラッシュメモリや一般的に普及しているカード型のフラッシュメモリ等をファームウェアの格納手段として用いることができ、専用のEPROM等を用いる場合よりコストを低減することができる。

【0014】また、前記更新元のプログラムファイルは、プリンタに接続されるホストコンピュータからダウンロードされるようにしてもよいし、あるいはプリンタに接続されるネットワークを介してダウンロードされる

ようにしてもよい。これにより、ファームウェアの更新を容易に行うことができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

【0016】図1は、本発明を適用したプリンタの概略構成を示すブロック図である。図1において、符号1はプリンタ全体の制御を司る中央演算処理装置(CPU)である。このCPU1を含め、後述する各部は、バスBを介して相互に接続されている。

【0017】符号2は、ファームウェアFを格納するフラッシュメモリである。このフラッシュメモリ2としては、例えば8Mバイト等の容量のものが使用され、その記憶領域は、図2に示すように複数のパーティション1～N(Nは2以上の整数)に仕切られている。ファームウェアFは、共通のモジュールM1としての、プリンタのブートプログラムA、オペレーティングシステムのカーネルB、ファームウェアの更新(バージョンアップ)が失敗した時に再度の更新をサポートする修復オブジェクトC、ベクターフォントデータDと、非共通モジュールM2としてのオブジェクト群Xとから構成されている。

【0018】そして、図2に示す例では、パーティション1には「プリンタのブートプログラムA」が、パーティション2には「オペレーティングシステムのカーネルB」が、パーティション3には「修復オブジェクトC」が、パーティション4には「ベクターフォントデータD」がそれぞれ格納されている。なお、これらのパーティション1～4に格納されているモジュールは、何れもプリンタの起動に不可欠なプログラムやデータあるいはファームウェアの修復に不可欠なプログラムであるが、ファームウェアFの更新時において更新対象からは除外する。これにより、更新処理(バージョンアップ処理)を短時間で終了させることができると共に、更新中の電源落ち等の影響で生じ得るプログラムデータの破壊からこれらの重要なプログラムやデータを保護することができる。

【0019】一方、パーティションN-4～Nには、ファームウェアFの更新時において更新対象となる各種制御プログラムやデータ等のオブジェクト群Xの中から一つずつ格納されている。

【0020】図1において、符号3は、CPU1の作業領域等を構成するRAMである。符号4は、外部のホスト装置(ホストコンピュータ等)Hと回線を介して接続するネットワークI/Fである。本実施形態では、ファームウェアFの更新用ファイルはこのネットワークI/F4を介してホスト装置Hからダウンロードするようになっている。なお、ここにいうネットワークは、パーソナルコンピュータ等とプリンタを接続するLANのみに限らず、WANやインターネット等を含む。即ち、パー

ソナルコンピュータ等をホスト装置としてファームウェアFの更新用ファイルをダウンロードする場合に限らず、インターネット上で運営されるサイトから更新用ファイルをダウンロードするようにしてもよい。

【0021】また、符号5は、プリンタエンジンPを接続するプリンタエンジンI/Fである。なお、プリンタエンジンPとしては、インクジェット方式、サーマル方式等、種々の印刷方式のエンジンを接続することができる。なお、印刷方式や機種毎に、フラッシュメモリ2に格納されるファームウェアFとしてそれぞれに適合したものが用意されることはいうまでもない。

【0022】次に、上記のような構成のプリンタで行われるファームウェアFのバージョンアップ処理について図3を参照して説明する。図3は、ファームウェアFのバージョンアップ処理の処理手順を示すフローチャートである。

【0023】このバージョンアップ処理が開始されると、まず、ステップS1でホスト装置Hがプリンタに対してFTP（File Transfer Protocol）経由で接続する。なお、FTP接続はインターネット等で普及しているファイル転送用のプロトコルであるが、これに限らず専用のプロトコルを用いて接続するようにしてもよい。

【0024】次いで、ステップS2に移行して、ホスト装置Hからバージョンアップ用のイメージファイルを受信してステップS3に進む。ステップS3では、バージョンアップ用のイメージファイルのCRC（Cyclic Redundancy Check：巡回冗長検査）を行い、データが正常であるか否かを判定する。判定の結果、エラーがあると判定された場合にはステップS4に移行して、「バージョンアップが失敗した」旨をホスト装置Hに通知して処理を終了する。これにより、操作者はホスト装置Hへの通知内容に基づいて、再度バージョンアップ処理を試みるなどの対応をとることができる。

【0025】一方、ステップS3で、バージョンアップ用のイメージファイルが正常であると判定された場合には、ステップS5に移行して、フラッシュメモリ2の更新先となるパーティションN-4～Nのモジュールと、バージョンアップ用のイメージファイルとを比較して、更新対象となるモジュール群Xがあるか否かを判定する。なお、先にも説明したように、本発明に係る更新方式では、共通のモジュールM1としての、プリンタのブートプログラムA、オペレーティングシステムのカーネルB、ファームウェアの更新（バージョンアップ）が失敗した時に再度の更新をサポートする修復オブジェクトC、ベクターフォントデータDについては、更新対象から予め除外している。したがって、本処理でも、共通のモジュールM1については、更新先との比較処理も行わないで済むため、処理速度を向上させることができる。

【0026】そして、ステップS5で、更新対象となるモジュールが無いと判定された場合、即ち、バージョン

アップ用のイメージファイルとパーティションN-4～Nのモジュールの内容が完全に一致した場合には、ステップS6に移行して、「バージョンアップは不要である」旨をホスト装置Hに通知して処理を終了する。これにより、操作者はホスト装置Hへの通知内容に基づいて、現在のプリンタのファームウェアは最新のバージョンであり、バージョンアップは不要であることを確認することができる。

【0027】一方、ステップS5で、更新対象となるモジュールがあると判定された場合、即ち、バージョンアップ用のイメージファイルとパーティションN-4～Nのモジュールの内容に異なるものがあった場合には、ステップS7に移行する。なお、上記の判定は、例えば、バージョンアップ用の該当するパーティションのバージョンと、パーティションN-4～Nのバージョンとを比較することにより行われる。

【0028】ステップS7では、バージョンアップ用のイメージファイルを更新対象のパーティションに書き込み書き込む。この際に、パーティションN-4～Nの全体を書き換えてもよいし、更新対象となるパーティションを特定してそのパーティションのみを書き換えるようにしてもよい。

【0029】次いで、ステップS8に移行して、書き込み結果は正常か否かを判定し、正常でないと判定された場合にはステップS9に移行して、「バージョンアップが失敗した」旨をホスト装置Hに通知して処理を終了する。これにより、操作者はホスト装置Hへの通知内容に基づいて、再度バージョンアップ処理を試みたり、メーカーのサポートに問い合わせるなどの措置をとることができる。

【0030】また、ステップS8で、書き込みは正常であると判定された場合には、ステップS10に進んで、「バージョンアップが正常に終了した」旨をホスト装置Hに通知して処理を終了する。

【0031】このように本実施形態に係る更新方式によれば、変更や修正が無かったモジュールの書き換えを行わなくても済むため、ファームウェアの更新に要する時間を短縮することができ、ユーザーの利便性を向上させることができる。また、更新時間の短縮により、更新中にプリンタの電源落ち等により更新途中のプログラム内容（ファームウェア）が破壊される確率を下げるができる。

【0032】また、万一、更新中にプリンタの電源落ち等により更新途中のプログラム内容が破壊されるような事態となった場合であっても、プリンタ制御の根幹を成すプリンタのブートプログラム、オペレーティングシステムのカーネル、フォントデータおよびファームウェアの更新を制御するプログラムは、更新対象とはなっていないので破壊を免れることができる。したがって、例えばファームウェアの更新を制御するプログラムを起動さ

せることにより、再度、更新処理を行わせてファームウェアの更新を正常に完了させることが可能であり、従来のようにメーカー等による修復作業を要せず、ユーザー側で修復を行うことができるので、利便性を大幅に向上させることができる。

【0033】ここで、上述のように、更新途中でプログラム内容が破壊された場合のファームウェアの修復処理について図4を参照して説明する。図4は、ファームウェアの修復処理の処理手順を示すフローチャートである。

【0034】この処理では、まずステップS100でプリンタの電源をオンするとステップS101でオペレーティングシステムのカーネルが起動する。次いで、ステップS102に移行して、オペレーティングシステムの制御により前記図2の各パーティション1～Xの各モジュールのCRC（Cyclic Redundancy Check：巡回冗長検査）は正常か否かを判定する。判定の結果、正常であると判定された場合には、前記図3のステップS4やS9におけるバージョンアップの失敗によってもプログラム内容は破壊されていないとして、ステップS103で通常のプリンタ起動処理に移行して修復処理を終了する。

【0035】一方、ステップS102で、何れかのパーティションのモジュールのCRCに異常があると判定された場合には、ステップS104に移行する。ステップS104では、図2に示すパーティション3の修復オブジェクトCをメモリ（RAM3）にロードしてステップS105に移行する。ステップS105では、修復用プログラムとしての修復オブジェクトCによりプリンタを修復モードで起動させてステップS106に移行し、プリンタの表示パネルに修復モードで起動中である旨を表示してステップS107に進む。

【0036】ステップS107では、修復モードによりファームウェアFの再バージョンアップ処理を行って修復処理を終了する。この再バージョンアップ処理の具体的な手順は図3に示すステップS1～ステップS10の手順に準ずる。

【0037】これにより、万一、更新中にプリンタの電源落ち等により更新途中のプログラム内容が破壊されるような事態となった場合であっても、ファームウェアの更新を制御する修復オブジェクトCを起動させることにより、再度、更新処理を行わせてファームウェアの更新を正常に完了させることが可能であり、従来のようにメーカー等による修復作業を要せず、ユーザー側で修復を行うことができるので、利便性を大幅に向上させること

ができる。

【0038】以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。

【0039】例えば、本実施形態では、パーソナルコンピュータ等をホスト装置としてファームウェアFの更新用ファイルをダウンロードする場合について説明したが、これに限らず、プリンタ自体がインターネット等のネットワークに接続し、そのネットワーク上で運営されるサイトから更新用ファイルをダウンロードするようにしてもよい。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、変更や修正が無かったモジュールの書き換えを行わなくても済むため、ファームウェアの更新に要する時間を短縮することができ、ユーザーの利便性を向上させることができるという効果がある。また、更新時間の短縮により、更新中にプリンタの電源落ち等により更新途中のプログラム内容が破壊される確率を下げることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用して好適なプリンタの概略構成を示すブロック図である。

【図2】ファームウェアFを格納するフラッシュメモリのパーティション構成と各パーティションに格納されるモジュールを示すブロック図である。

【図3】ファームウェアFのバージョンアップ処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図4】ファームウェアFの修復処理の処理手順を示すフローチャートである。

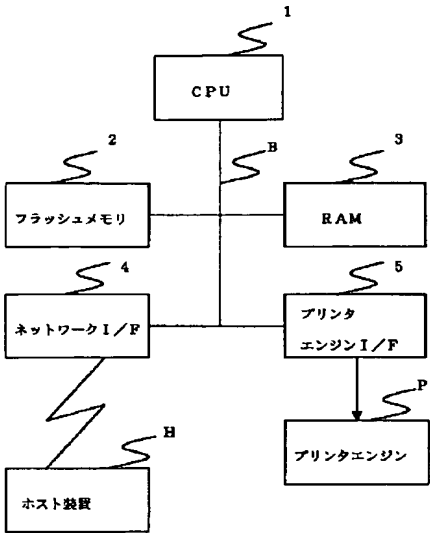
【図5】従来におけるファームウェアを格納するフラッシュROMの記憶領域の構成を示す図である。

【符号の説明】

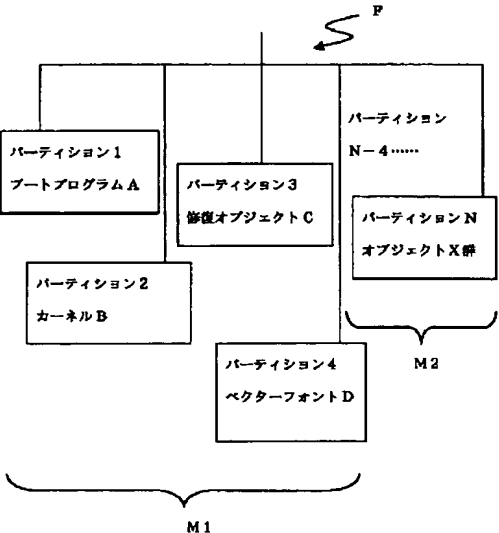
- 1 CPU
- 2 フラッシュメモリ
- 3 RAM
- 4 ネットワークI/F
- 5 プリンタエンジンI/F
- P プリンタエンジン
- H ホスト装置
- F ファームウェア
- M1 共通モジュール
- M2 非共通モジュール

(6)

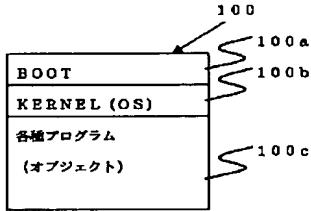
【図1】



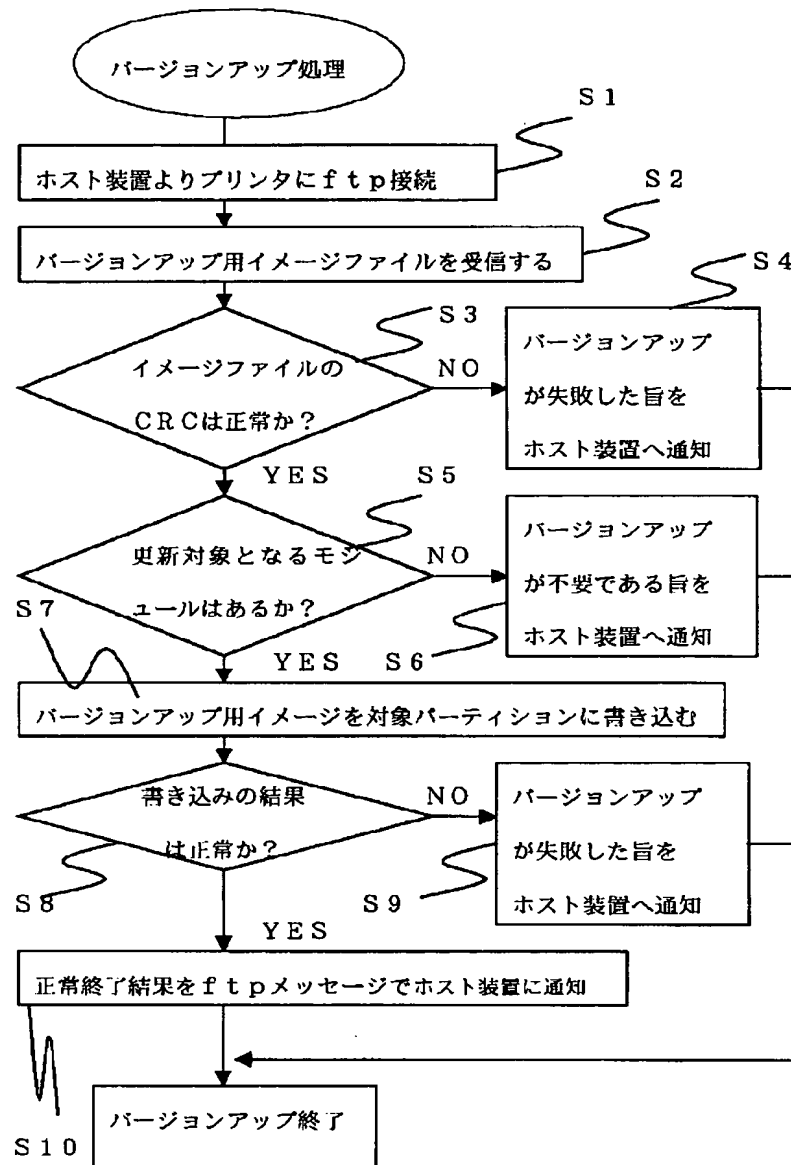
【図2】



【図5】



【図3】





【図4】

